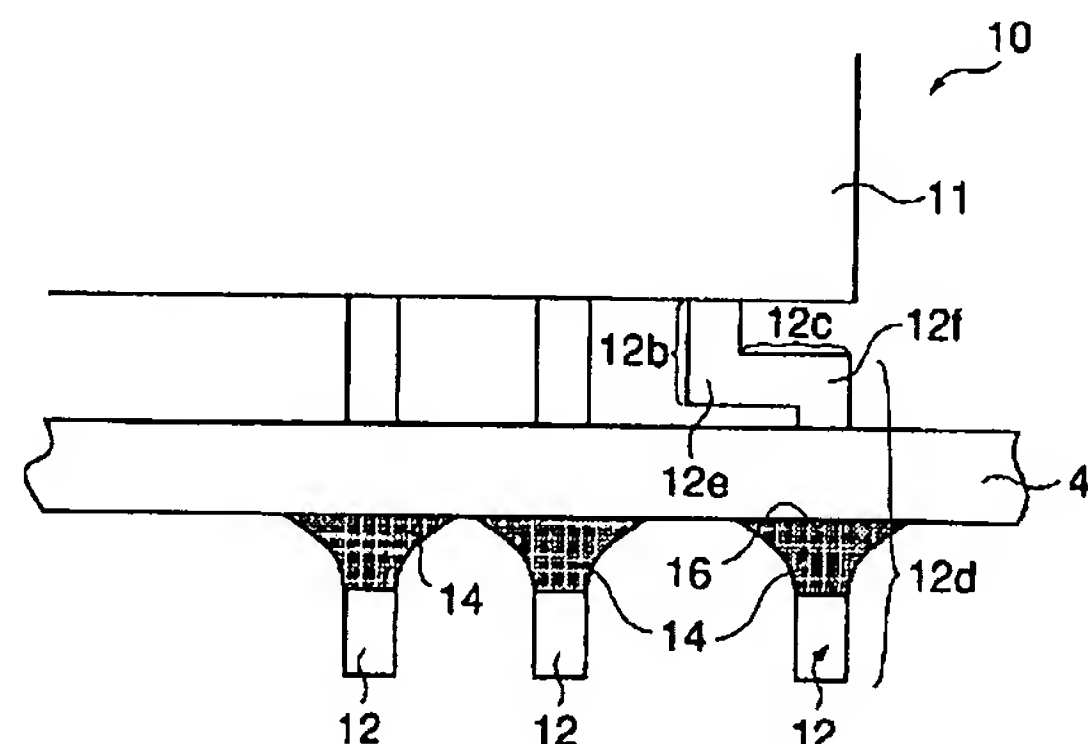


(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成11年(1999)8月10日

B



【特許請求の範囲】

【請求項1】 本体部と、本体部に設けられており、基板と対向する面に形成されている略直線状の複数のリードピンと、からなり、基板に設けられているランドにリードピンが挿入されて基板の上に固定される電子部品において、複数のリードピンのうち、両端のリードピンには屈曲部が設けられていることを特徴とする電子部品。

【請求項2】 両端のリードピンは、第1リードピンと、第1リードピンと接続されている第2リードピンと、一端側が第2リードピンと接続されており他端側がランドに挿入されて半田付けされる第3リードピンと、からなり、第1リードピンと第2リードピン、第2リードピンと第3リードピンの接続している部位にそれぞれ屈曲部が設けられている請求項1に記載の電子部品。

【請求項3】 屈曲部は、略直角に形成されている請求項2に記載の電子部品。

【請求項4】 本体部と、本体部に設けられており、基板と対向する面に形成されている略直線状の複数のリードピンと、からなり、基板に設けられているランドにリードピンが挿入されて基板の上に固定される電子部品において、複数のリードピンのうち、両端のリードピンの径が他のリードピンの径に比べて大きく形成されていることを特徴とする電子部品。

【請求項5】 電子部品の複数のリードピンが挿入される複数のランドを有しており、リードピンとランドが半田付けされることにより電子部品が固定される基板において、本体部に設けられている複数のリードピンのうち、両端のリードピンが挿入されるランドは、他のランドより大きく形成されていることを特徴とする基板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子部品及び基板、特に電子部品と基板との半田付けの信頼性を向上させる電子部品及び基板に関するものである。

【0002】

【従来の技術】ポータブルラジオやパーソナルコンピュータ等の電子機器の内部にはトランジスタやコンデンサ等の電子部品又はその他の部品を搭載したプリント配線板等の基板が組み込まれている。プリント配線板には電子部品がランドに搭載され半田付けがなされており、外部電源を接続することによって電気的な機能を発揮する。外部の電源とプリント配線板とを接続し、あるいは信号の送受信をする外部端子としてコネクタがプリント配線板に用いられている。

【0003】ここで、図7は一般的な挿入型コネクタを基板の上に固定した場合の一例を示す模式図であり、図

7を参照して挿入型コネクタ1について説明する。挿入型コネクタ1はパッケージ2、リードピン3等からなっており、パッケージ2は例えば長方形に形成されている。パッケージ2の基板4と対向する面2aには複数のリードピン3が設けられており、リードピン3は基板4に対して略垂直であって直線状に形成されている。

【0004】次に基板4について説明する。基板4には複数のランド5が設けられており、ランド5にはスルーホール穴5bが形成されている。また、基板4上には図示しない導体パターンが形成されており、導体パターンはそれぞれのランド5と接続されている。リードピン3がランド5のスルーホール穴5aに挿入されて基板4の裏側から半田付けされることにより、挿入型コネクタ1が基板4に対して保持されるとともに、挿入型コネクタ1と基板4とが電氣的に接続されるようになる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、挿入型コネクタ1が基板4に対して半田付けされた際、挿入型コネクタ1の半田接合部6の信頼性は、コンデンサ等の他の電子部品よりも一般的に低いという問題がある。これは以下の理由による。電子機器に電源が入ると挿入型コネクタ1は熱を発生し熱膨張するため、挿入型コネクタ1のサイズが大きくなる。一方、基板4も挿入型コネクタ1やその他の電子部品から発せられる熱により基板4のサイズが膨張する。このとき、挿入型コネクタ1と基板4の膨張率の違いから図5に示すようにリードピン2が基板4に対して傾いてしまう。電子機器の電源のON/OFFが繰り返されると、リードピン2に対して熱膨張による矢印Y方向の力（ストレス）が繰り返し加わることになる。ここで一般的に広く使用されている挿入型コネクタ1は電子部品の中でも比較的大きな部品であるから、挿入型コネクタ1に発生するストレスもこれに比例して大きいものとなるからである。

【0006】特に、熱膨張率の違いにより生じる挿入型コネクタ1のストレスは、両端のリードピン2a、2aとその半田接合部6に集中することが実験的もの確認されており、また応力集中シミュレーションによっても実証されている。さらに、市場の故障品を解析しても、必ず半田クラック等の劣化は両端のリードピン2a、2aから発生している。よって両端のリードピン及びリードピン2aが挿入されるランド5aには、その他のリードピン2及びランド5の構造とは違った、ストレス集中に配慮した構造にする必要がある。

【0007】一方、近年電子機器及び電子部品の小型化が進行し、これに伴いリードピン2及びランド5のピッチも狭くなっているのと同時に、基板4のランド5の面積も小さくなってきている。しかしこれとは逆に、挿入型コネクタ1の寸法は小型化されないばかりか大型化されてきている。大きいものは例えば10cm以上のサイズを有するコネクタも存在する。このため、挿入型コネ

クタ1の熱膨張による接合信頼性は、電子機器の信頼性向上の中でも大きな問題となっている。

【0008】そこで本発明は上記課題を解消し、電子部品と基板との接合強度及び信頼性を向上させる電子部品及び基板を提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的は、本発明にあつては、本体部と、本体部に設けられており基板と対向する面に略直線上に形成されている複数のリードピンと、からなり、基板に設けられているランドにリードピンが挿入されて基板の上に固定される電子部品において、複数のリードピンのうち、両端のリードピンには屈曲部が設けられている電子部品により、達成される。

【0010】本発明では、本体部に設けられている複数のリードピンのうち、両端のリードピンには屈曲部が設けられている。これにより、電子部品が発生する熱で電子部品が膨張した際、両端のリードピンに集中する力を屈曲部を設けることにより緩和して、リードピンとランドを接着している半田接合部に加わる力を軽減させることができる。また、両端のリードピンだけに屈曲部を設けるようにするだけで電子部品全体の接合信頼性を向上させることができる。

【0011】上記目的は、本発明にあつては、本体部と、本体部に設けられており基板と対向する面に略直線上に形成されている複数のリードピンと、からなり、基板に設けられているランドにリードピンが挿入されて基板の上に固定される電子部品において、複数のリードピンのうち、両端のリードピンの径が他のリードピンの径に比べて大きく形成されている電子部品により、達成される。

【0012】本発明では、本体部に設けられている複数のリードピンのうち、両端のリードピンは他のリードピンより径が太く形成されている。これにより、両端のリードピンとランドが半田付けられた際、半田付けにより固定されている面積が大きくなり接合信頼性を向上させることができる。また、両端のリードピンだけを太く形成するだけで半田接合部に加わる力を軽減することができる。

【0013】上記目的は、本発明にあつては、電子部品のリードピンが挿入されるランドを有しており、リードピンとランドが半田付けされることにより電子部品が固定される基板において、本体部に設けられている複数のリードピンのうち、両端のリードピンが挿入されるランドは、他のランドより大きく形成されている基板により、達成される。

【0014】本発明では、電子部品の両端のリードピンが挿入されるランドが他のランドより広く形成されている。これにより、両端のリードピンとランドが半田付けされたとき、この半田の量を他のリードピンを固定する際に使用される半田の量より多く使用することができる

ので、電子部品と基板との接合信頼性を向上させることができる。また、両端のリードピンに対応するランドのみ面積を大きくすれば、電子部品全体の接合強度を向上させることができる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施の形態を添付図面に基づいて詳細に説明する。なお、以下に述べる実施の形態は、本発明の好適な具体例であるから、技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲は、以下の説明において特に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの形態に限られるものではない。

【0016】図1には本発明の電子部品の好ましい実施の形態の概略斜視図、図2には好ましい実施の形態の模式図を示しており、図1と図2を参照して電子部品であるコネクタ10について詳しく説明する。なお、図1乃至図3における基板は図7に示した従来の基板の構成と同一であるため、その説明を省略する。図2のコネクタ10は本体部であるパッケージ11、リードピン12等からなっている。パッケージ11は、例えば図1のようにフレキシブルフラットケーブルが接続されているハウジングを外部から接続して、基板4上に形成されている電子回路に電源を供給し、もしくは基板4から送られてくる信号を外部に出力等するものである。

【0017】図2のコネクタ11の基板4と対向している面11aには、リードピン12が設けられている。リードピン12は図1のパッケージ11の端部11bに矢印Y方向に沿って直線上に配列されている。リードピン12は基板4のランド5に挿入されてランド5と半田14により接着される。これにより、コネクタ10は基板4に固定されて、電氣的に接続されるようになる。

【0018】ここで、図3にはリードピン12のうち両端のリードピン12aの拡大断面図を示しており、図3を参照してリードピン12aについて詳しく説明する。図3のリードピン12aは第1リードピン12b、第2リードピン12c、第3リードピン12dからなっている。第1リードピン12bは基板4の面に対して垂直に形成されており、第1リードピン12bは第2リードピン12cと接続されている。その接続部には略直角に屈曲部12eが形成されている。また、第2リードピン12cは第3リードピン12dと接続されていて、その接続部には略直角に屈曲部12fが形成されている。また第3リードピン12dは基板4のランド5に挿入されており、半田14により固定されている。

【0019】図2のコネクタ10に電流が流れると、コネクタ10は熱を発生してパッケージ11が熱膨張する。このときリードピン12に矢印Y方向の力が加わり、特に両端のリードピン12a、12aには力（ストレス）が集中する。ここで、リードピン12a、12aの屈曲部12e、12fが、リードピン12a、12a

を弾性させて半田接合部16にかかるストレスを緩和する。

【0020】これにより、コネクタ10と基板4の半田接合面16に加わる力を緩和することでコネクタ10全体の接合性を向上させ、コネクタ10が基板4からはずれてしまうことを防止することができる。また、両端のリードピン12a、12aのみ屈曲部12e、12fを設けることでコネクタ10の接合強度を向上させ、他のリードピン12には屈曲部を設ける必要がないので、効率的に半田接合部の信頼性の向上を図ることができる。

【0021】第2の実施の形態

図4と図5には、本発明の別の実施の形態を示している。以下の実施の形態の電子部品は、図1の実施の形態の電子部品とほぼ同様の構造である。従って、以下の実施の形態の電子部品における構成要素について、図1の実施の形態の電子部品における構成要素と同じ場合には、同じ符号を記してその説明を省略する。

【0022】第2の実施の形態が第1の実施の形態と異なる点は、両端のリードピンの構造及び基板の構造である。図4は第2の実施の形態の模式図、図5は両端のリードピンの拡大図を示しており、図4と図5を参照してコネクタ20について詳しく説明する。図5の両端のリードピン22aは径がL1で形成されており、他のリードピン22は径L2で形成されている。径L1は径L2より大きく形成されており、これらのリードピン22はランドに挿入されて半田付けされることにより、コネクタ20が基板24に固定されて、電氣的に接続されている。基板24には複数のランド25が形成されており、特に複数のランド25のうち両端のリードピン22aが挿入されるランド25aについてはスルーホール穴の径が大きく形成されている。

【0023】これにより、リードピン22とランド25とを半田付けした際、両端のリードピン22a、22aに形成される半田フィレット体積が大きくなるため、両端のリードピン22a、22aとランド25a、25aとの接合強度が向上する。コネクタ20の熱膨張によるストレスは両端のリードピン22a、22aに集中することはシュミレーション解析等により明らかになっているので、両端のリードピン22a、22aの接続強度が向上すれば、コネクタ20全体の接合信頼性を向上させることができる。

【0024】第3の実施の形態

図6には、本発明の別の実施の形態を示している。以下の実施の形態の基板に搭載されている電子部品は、図7の従来の電子部品とほぼ同様の構造である。従って、以下の実施の形態の電子部品における構成要素について、図7の従来の電子部品における構成要素と同じ場合には、同じ符号を記してその説明を省略する。

【0025】図6の基板40にはランド41が形成されており、ランド41には挿入型コネクタ1のリードピン

2が挿入されて半田付けされる。このランド41のうち、両端のランド41a、41aは他のランド41より面積が大きくなるように形成されている。すなわち、ランド41a、41aにリードピン2a、2aが半田付けされる際に使用される半田フィレットの体積は、他のリードピン2とランド41に使用する体積よりも多く使用することができる。挿入型コネクタ1が熱により矢印Y方向に膨張した際、両端のリードピン2a、2aにストレスが集中するが、両端のリードピン2a、2aの半田接合部42、42は半田フィレットの体積を大きくしているため接合強度が大きく、このストレスに耐えることができる。

【0026】これにより、すべてのランドを大きくすることが設計的に不可能であっても両端のリードピン2a、2aに対応するランド41a、41aを大きくすることにより両端のリードピン2a、2aの半田フィレット体積を増加させることができ、挿入型コネクタ1全体の半田接合信頼性を向上させることができる。

【0027】上述した各実施の形態によれば、パッケージに取り付けられているすべてのリードピンやランドの形状や大きさを変更することが通常の手法であるが、リードピンのピッチが狭いコネクタの場合、設計的余裕がなく全部のリードピン及びランドの大きさの拡大や形状の変更が不可能な場合がある。その場合両端のリードピン又はそれに対応するランドのみの形状等を変更することによって、半田接合部の信頼性を効率よく向上させることができる。

【0028】ところで、本発明は上記各実施の形態には限定されない。第1の実施の形態において、第1リードピン12bと第2リードピン12c、第2リードピン12cと第3リードピン12dはそれぞれ垂直に形成されているが、垂直ではなく傾斜してももちろんかまわない。傾斜していてもコネクタ10の熱的膨張によるストレスと緩和する事ができるためである。また、上記各実施の形態において、リードピンはパッケージの端部に直線上に配列されているが、パッケージ全体に格子状に設けられている電子部品にも適用することができる。そして、第3の実施の形態において、基板40に搭載される電子部品は従来の電子部品1が用いられているが、基板40に第1の実施の形態のコネクタ10もしくは第2の実施の形態のコネクタ20を搭載してももちろんかまわない。また、上記各実施の形態において、電子部品としてコネクタを用いているが、コネクタ以外の電子部品、例えばIC等の電子部品にも適用することができる。

【0029】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、電子部品と基板との接合強度及び信頼性を向上させる電子部品及び基板を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の電子部品の好ましい実施の形態を示す

概略斜視図。

【図2】本発明の電子部品の好ましい実施の形態を示す模式図。

【図3】本発明の電子部品における両端のリードピンを示す拡大断面図。

【図4】本発明の電子部品の第2の実施の形態を示す模式図。

【図5】第2の実施の形態の電子部品における両端のリードピンを示す拡大断面図。

【図6】本発明の基板の好ましい実施の形態を示す模式図。

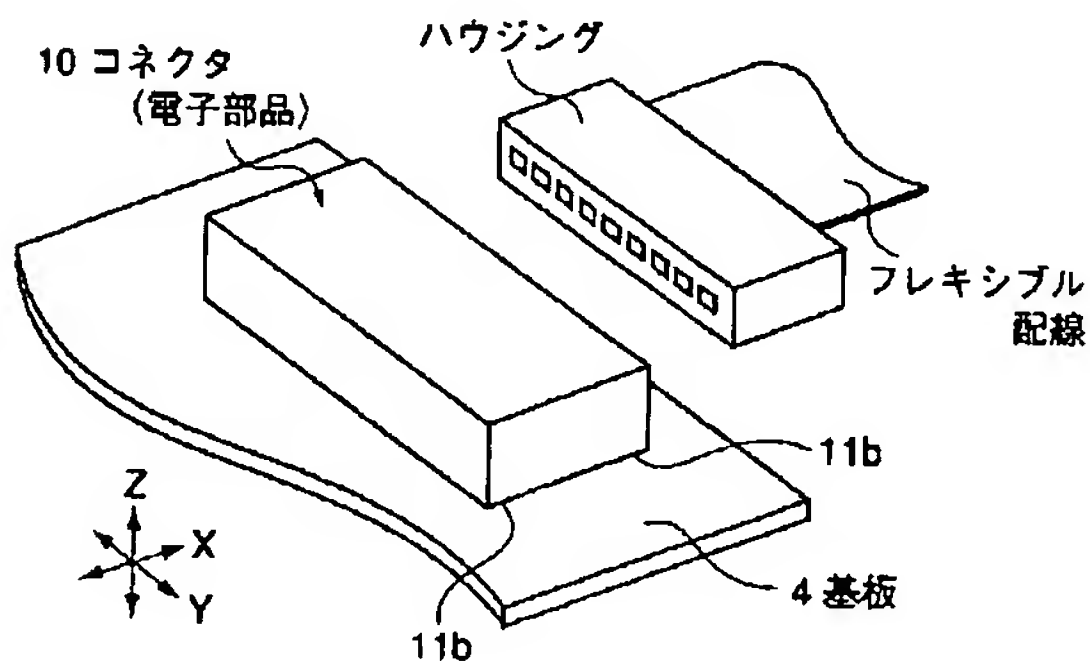
【図7】従来の電子部品及び基板の一例を示す模式図。

【図8】従来の電子部品及び基板において、電源をON/OFFした際の電子部品の熱膨張の様子を示す模式図。

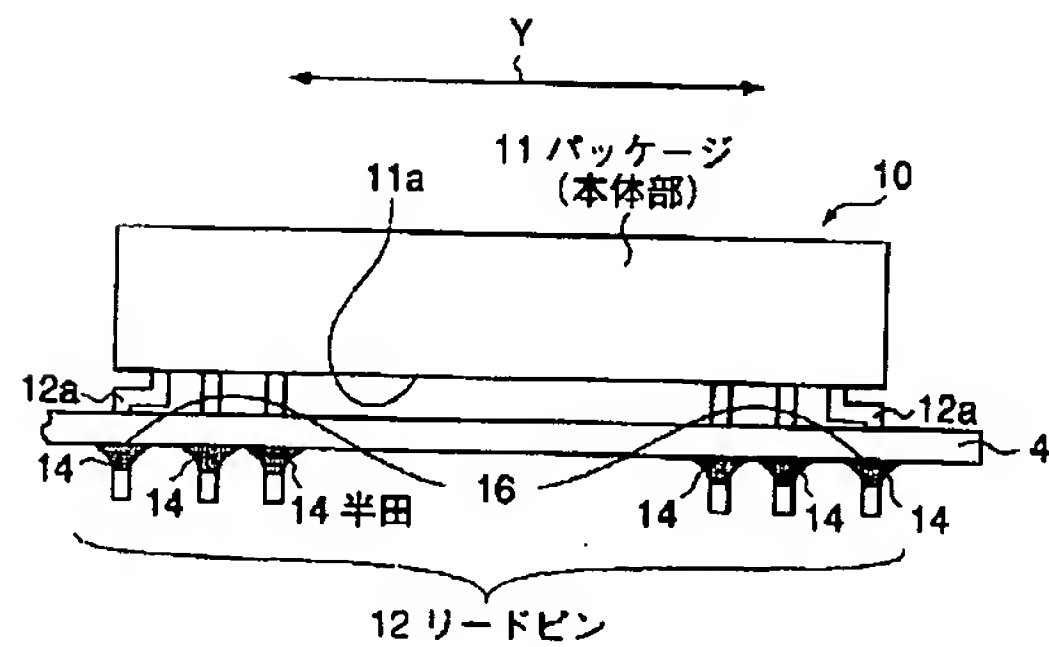
【符号の説明】

10・・・コネクタ（電子部品）、11・・・パッケージ、12・・・リードピン、12b・・・第1リードピン、12c・・・第2リードピン、12d・・・第3リードピン、12e、12f・・・屈曲部、14・・・半田、24・・・基板、40・・・基板、41a・・・ランド。

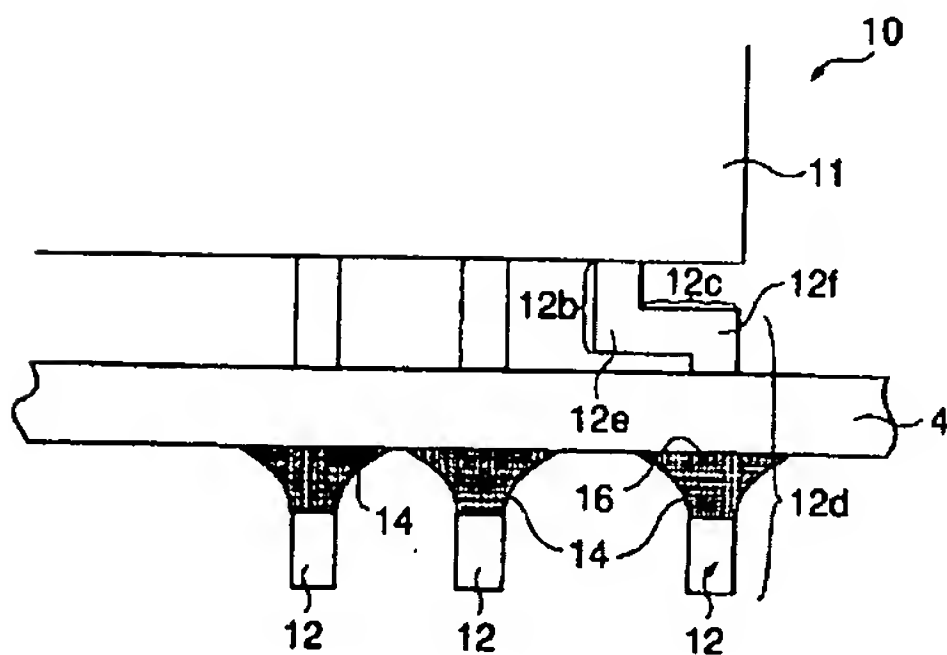
【図1】



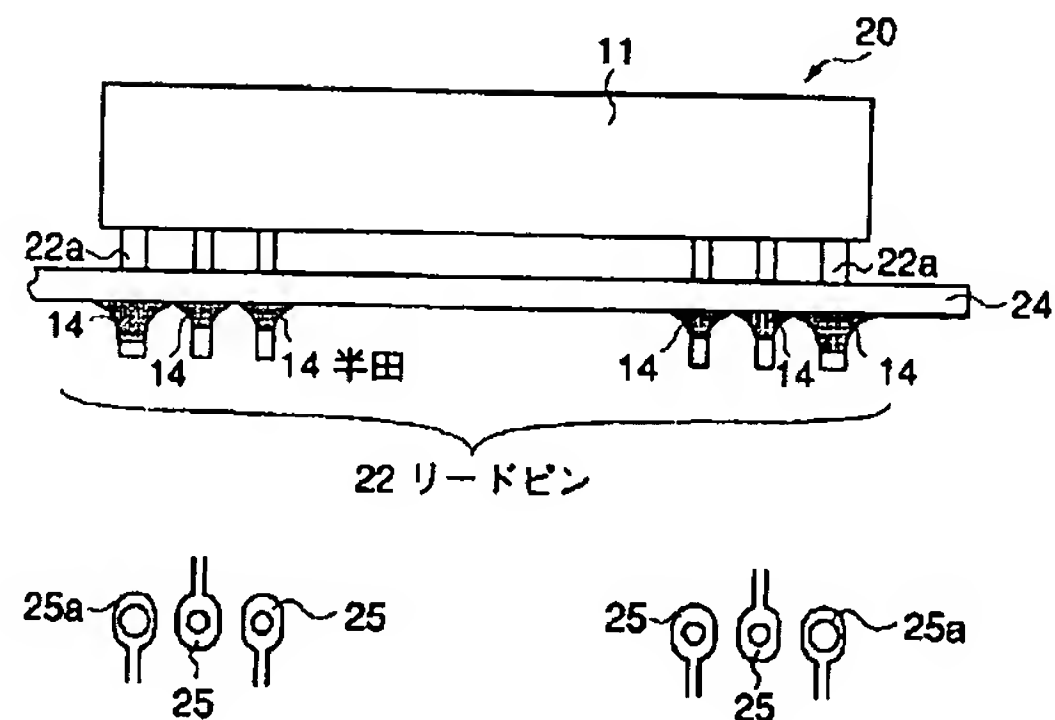
【図2】



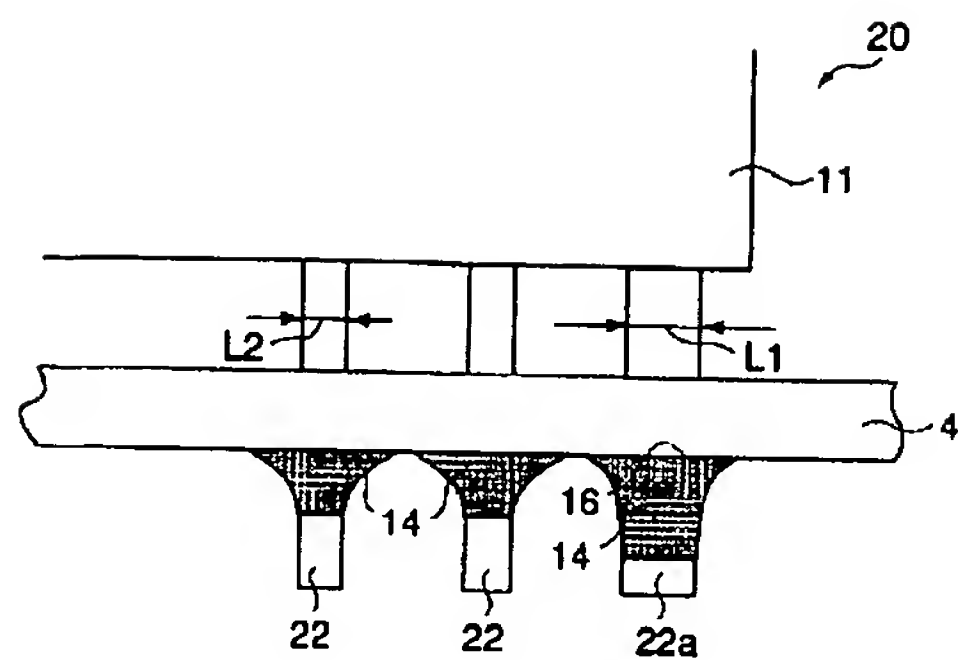
【図3】



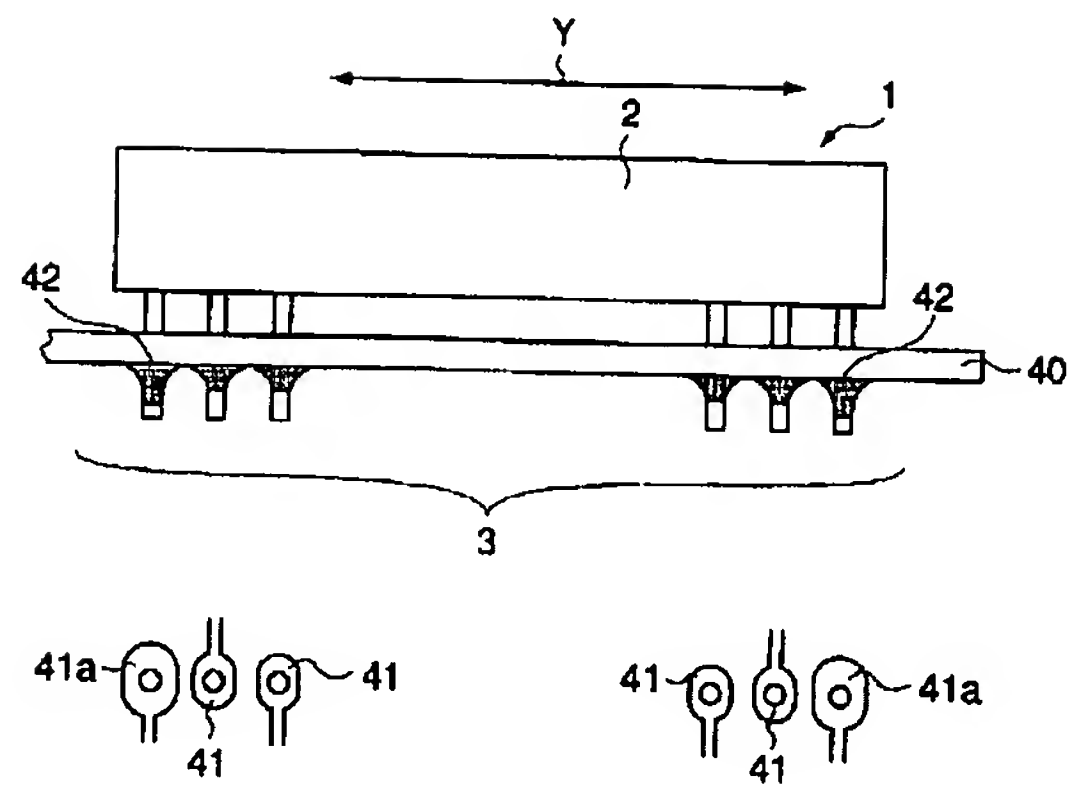
【図4】



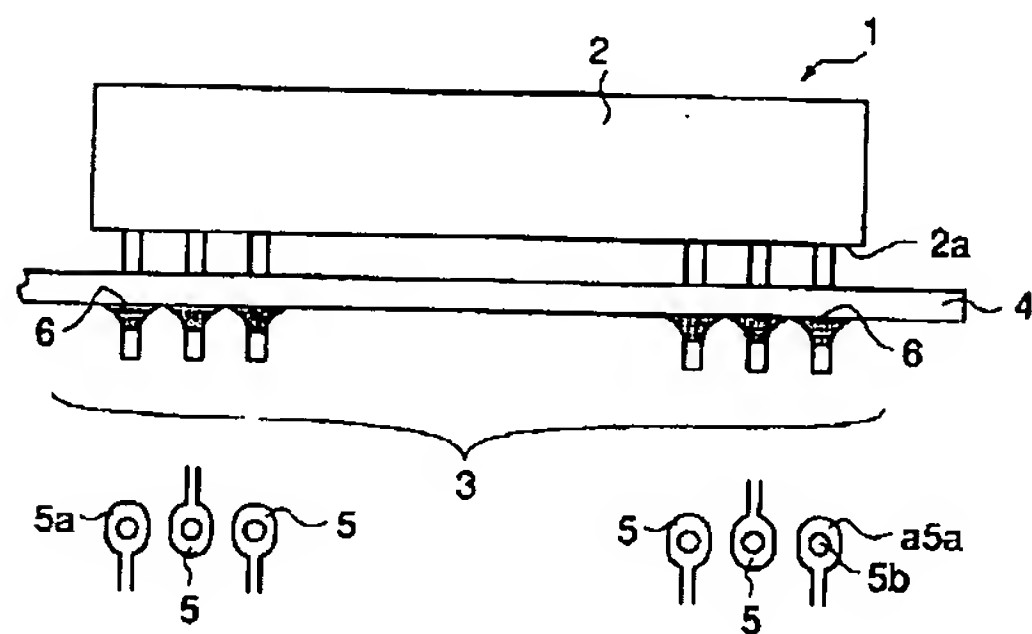
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

